

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI KAWASAN  
HUTAN LINDUNG GUNUNG RAJABASA  
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)



**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H/ 2021 M**

**IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI KAWASAN  
HUTAN LINDUNG GUNUNG RAJABASA  
KABUPATEN LAMPUNG SELATAN**

**Skripsi**

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna  
Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

**Oleh**

**SEPTIANINGSIH  
NPM : 1711060105**

**Jurusan : Pendidikan Biologi**

**Pembimbing I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si  
Pembimbing II : Ovi Prasetya Winandari, M.Si**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1442 H/ 2021 M**

## ABSTRAK

Gunung Rajabasa terletak di ujung selatan pulau Sumatera. Gunung dengan ketinggian 1282 mdpl ini merupakan salah satu gunung yang terdapat di provinsi Lampung. Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa sebagian wilayahnya telah berganti menjadi lahan perkebunan. Pergantian lahan ini dapat mempengaruhi keseimbangan ekosistem dan berdampak pada kelimpahan flora dan fauna pada kawasan ini, salah satunya adalah tumbuhan lumut. Tumbuhan yang menyukai habitat lembap ini keberadaannya membawa manfaat bagi lingkungan tetapi belum banyak yang mengetahui jenis-jenis dari tumbuhan ini. Kurangnya data mengenai jenis-jenis tumbuhan lumut pada kawasan ini membuat perlu dilakukannya identifikasi tumbuhan lumut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tumbuhan lumut yang hidup di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif dan menggunakan metode *survey eksploratif* dengan menjelajah disepanjang jalur pendakian Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa sampai dengan ketinggian 1282 mdpl. Dari hasil identifikasi tumbuhan lumut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa, disimpulkan bahwa ditemukan sebanyak 11 spesies tumbuhan lumut yaitu *Dumortiera hirsuta*, *Phaeoceros* sp., *Fissidens* sp., *Pyrrhobryum* sp., *Calymperes* sp., *Octoblepharum albidum*, *Bazzania japonica*, *Pogonatum* sp., *Bryum* sp., *Hypnum* sp., dan *Leucobryum javense*.

Kata kunci : Bryophyta, Gunung Rajabasa, Identifikasi Tumbuhan

## ABSTRACT

Mount Rajabasa is located at the southern tip of the island of Sumatra. This mountain with an altitude of 1282 masl is one of the mountains in the province of Lampung. Part of the forest area of Mount Rajabasa has been turned into plantation land. This land change can affect the balance of the ecosystem and have an impact on the abundance of flora and fauna in this area, one of which is moss plants. Plants that like moist habitats bring benefits to the environment, but not many people know about the types of these plants. The lack of data on the types of mosses in this area makes it necessary to identify mosses on Mount Rajabasa. This study aims to identify mosses that live in the area of Mount Rajabasa. This research was carried out in April 2021 with a qualitative descriptive type of research and using an method *exploratory survey* by exploring along the climbing route of Mount Rajabasa up to an altitude of 1282 masl. From the identification of mosses on Mount Rajabasa, it was concluded that there were 11 species of mosses, namely *Dumortiera hirsuta*, *Phaeoceros* sp., *Fissidens* sp., *Pyrrhobryum* sp., *Calymperes* sp., *Octoblepharum albidum*, *Bazzania japonica*, *Pogonatum* sp., *Bryum* sp., *Hypnum* sp., and *Leucobryum javense*.

Keywords : Bryophyta, Mount Rajabasa, Plant Identification

## SURAT PERNYATAAN

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Septianingsih  
NPM : 1711060105  
Jurusan : Pendidikan Biologi  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul ***“Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan”*** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi atau saduran dari hasil karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar pustaka. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Bandar Lampung, September 2021

**Septianingsih**

**NPM. 1711060105**





## KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin, Sukarame Bandar Lampung (0721) 703260

### PERSETUJUAN

**Judul** : Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta)  
Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan

**Nama** : Septianingsih  
**NPM** : 1711060105

**Jurusan** : Pendidikan Biologi  
**Fakultas** : Tarbiyah dan Keguruan

### MENYETUJUI

Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Dwijowati Asih Saputri, M.Si

NIP. 197202111999032002

  
Ovi Prasetya Winandari, M.Si

NIP. -

Menyetujui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi,

  
Dr. Eko Kuswanto, M.Si

NIP. 197505142008011009





**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**






**Alamat: Jl. Let. Kol. H. Suratmin Sukarame-1 Bandar Lampung Telp. (0721)703260**

**PENGESAHAN**

**Skripsi dengan judul "IDENTIFIKASI TUMBUHAN LUMUT (BRYOPHYTA) DI KAWASAN HUTAN LINDUNG GUNUNG RAJABASA KABUPATEN LAMPUNG SELATAN"** disusun oleh: **Septianingsih, NPM: 1711060105**, Program Studi: **Pendidikan Biologi**, telah diujikan dalam sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal: **Rabu/15 September 2021**.

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua : Dr. Eko Kuswanto, M. Si**  
**Sekretaris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd**  
**Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc**  
**Penguji Pendamping I : Dwijowati Asih Saputri, M.Si**  
**Penguji Pendamping II : Ovi Prasetya Winandari, M.Si**

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

  
**Prof. Dr. Hj. Mirva Diana, M.Pd.**

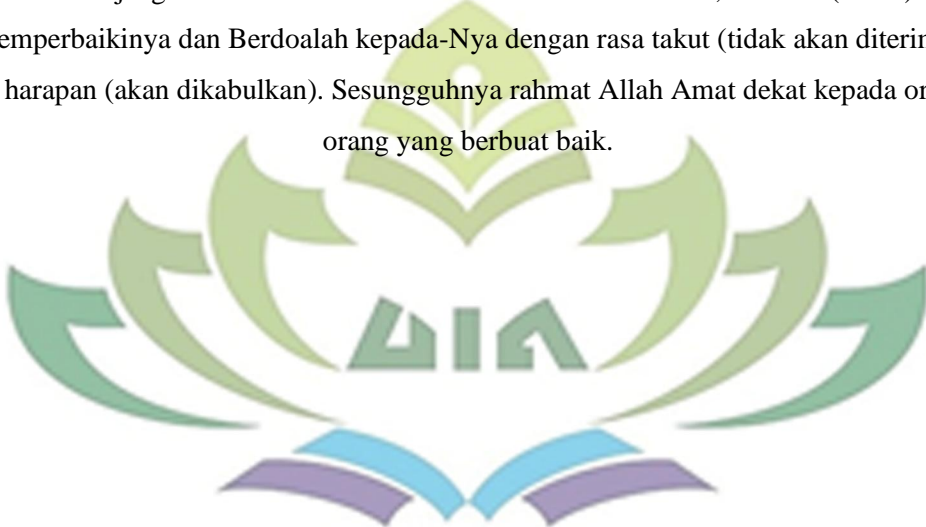
**NIP. 196408281988032002**

## MOTTO

وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا ۚ إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ

الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾

56. dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi, sesudah (Allah) memperbaikinya dan Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut (tidak akan diterima) dan harapan (akan dikabulkan). Sesungguhnya rahmat Allah Amat dekat kepada orang-orang yang berbuat baik.



## **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan kata syukur Alhamdulillah, saya ingin mempersembahkan karya tulis ini kepada kedua orangtuaku tercinta Bapak Sarjito dan Ibu Siti Solehatun yang senantiasa mendukungku dalam segi moril dan materil sehingga skripsi ini dapat terselesaikan sebagaimana mustinya. Doa dan nasehat serta motivasi yang tak pernah putus membuatku mampu untuk sampai di titik ini.



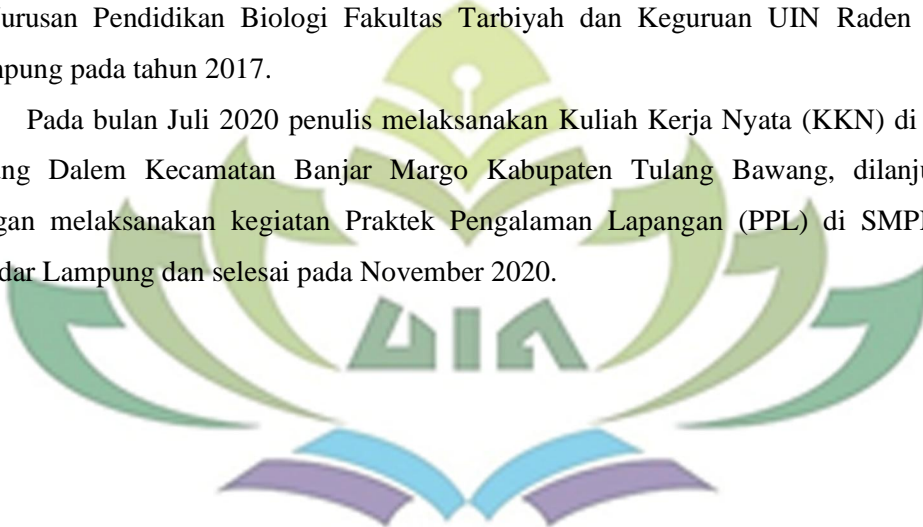


## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama Septianingsih, lahir di Tulang Bawang pada tanggal 10 September 1999, anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sarjito dan Ibu Siti Solehatun.

Pendidikan formal penulis dimulai dari Taman Kanak-kanak (TK) Wijaya Kusuma dan selesai pada tahun 2005, Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Catur Karya Buana Jaya selesai pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama (SMPN) 1 Banjar Margo selesai pada tahun 2014, Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Banjar Agung lulus pada tahun 2017, dan melanjutkan pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung pada tahun 2017.

Pada bulan Juli 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Agung Dalem Kecamatan Banjar Margo Kabupaten Tulang Bawang, dilanjutkan dengan melaksanakan kegiatan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMPN 24 Bandar Lampung dan selesai pada November 2020.



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim...*

Alhamdulillah, puji dan syukur selalu saya ucapkan atas rahmat Allah SWT, yang telah memberikan nikmat iman, nikmat islam, nikmat ilmu serta kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Identifikasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapat syafa'at dari beliau kelak di Yaumul Qiyamah.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari pihak-pihak terkait. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi.
3. Dwijowati Asih Saputri, M.Si selaku Pembimbing I dan Ovi Prasetya Winandari, M.Si selaku Pembimbing II yang selalu memberikan saran dan masukan serta bimbingan dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Dosen dan staf Prodi Biologi yang telah memberikan pengajaran dan pelayanan selama penulis menempuh pendidikan tinggi.
5. Kepada kakak-kakakku tersayang Hardi Purwantoro dan Gepi Kurniasih yang telah membantu doa, memberi semangat, menemani menempuh pendidikan, serta dukungan materil dan kasih sayang yang tulus.
6. Kepada adik-adikku Widya Miftahul Khasanah dan Andhara Kirana Mahestri yang selalu menjadi penghibur disaat lelah, memberi warna dalam setiap proses dan menemani dalam setiap suka dan duka.
7. Sahabat seatapku Erlin M, Anis K, Dwi, Ratih Kumala D, Diah Ayu P, dan Selly A P yang selalu sabar mendengarkan keluh kesah dan membantuku dalam setiap masalah.
8. Sahabatku tercinta Mega Nur'Aini Wijayanti, Sulistiana Anggraini yang selalu menemani dalam tangis dan tawa serta lelah bersama, serta teman-teman Biologi C yang telah mewarnai kehidupan selama masa perkuliahan.
9. Sahabatku tersayang Taat Herliana, Tiara Safitri S, Dahlia Kusuma N, dan Sahabat Calon S.Pd lainnya yang selalu mendukung dan membantu masa-masa akhir dalam penyelesaian pendidikan tinggi penulis.
10. Sahabat seperjuangan dalam penyelesaian tugas akhir Tim Penelitian Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa, Nani Nurul P, Nina Komala S, dan Nina Mayanti yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

11. Tim Pendakian Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa, Imam Muarif, Wahyu Arifyansyah, Riga Nova K, Mardian S, Sukron Nasir, Qomaruz Zaman, Wahyudin, dan pengelola sumur kumbang yang telah membantu pelaksanaan penelitian sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan selamat.

Bandar Lampung, Juni 2021

Penulis

Septianingsih





## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Penegasan Judul .....	1
B. Alasan Memilih Judul.....	1
C. Latar Belakang Masalah .....	1
D. Fokus Dan Sub Fokus Penelitian .....	5
E. Rumusan Masalah .....	5
F. Tujuan Penelitian.....	5
G. Manfaat Penelitian.....	5
H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	6
I. Metode Penelitian.....	7
1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	7
2. Alat Dan Bahan .....	7

3. Metode Penelitian .....	7
4. Prosedur Kerja .....	8
5. Teknik Analisis Data .....	10
J. Sistematika Pembahasan.....	11

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

A. Identifikasi Tumbuhan.....	13
B. Bryophyta .....	14
C. Deskripsi Tumbuhan Lumut .....	15
1. Morfologi tumbuhan lumut.....	15
2. Siklus hidup tumbuhan lumut .....	18
D. Klasifikasi Tumbuhan Lumut .....	19
1. Tumbuhan Lumut Daun ( <i>Musci</i> ) .....	20
2. Tumbuhan Lumut Hati ( <i>Hepaticopsida</i> ).....	23
3. Tumbuhan Lumut Tanduk ( <i>Anthocerotopsida</i> ).....	25
E. Faktor-Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lumut .....	26
F. Manfaat Tumbuhan Lumut.....	27

## **BAB III DESKRIPSI OBJEK PENELITIAN**

A. Gambaran Umum Objek.....	29
1. Letak dan Luas wilayah Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	29
B. Penyajian Fakta dan Data Penelitian.....	30

## **BAB IV ANALISIS PENELITIAN**

A. Analisis Data Penelitian.....	33
1. Jenis-jenis Tumbuhan Lumut yang Terdapat di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan .....	33
2. Parameter Lingkungan Lokasi Penelitian .....	36
B. Temuan Penelitian .....	38

A. Karakteristik Genus Tumbuhan Lumut Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	54
3. Kelimpahan Dan Kaitannya Dengan Faktor Biotik Dan Abiotik .....	57
4. Pemanfaatan Hasil Penelitian Sebagai Pendukung Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan Rendah .....	59

## **BAB V PENUTUP**

a. Kesimpulan .....	61
b. Rekomendasi .....	61

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Titik koordinat daerah jelajah Gunung Rajabasa .....	9
Gambar 2.1 Struktur tubuh tumbuhan lumut .....	15
Gambar 2.2 Siklus Hidup Tumbuhan Lumut.....	18
Gambar 2.3 <i>Andreaea rupestris</i> .....	20
Gambar 2.4 <i>Spaghnum fimbriatum</i> .....	21
Gambar 2.5 <i>Bryum argententeum</i> .....	22
Gambar 2.6 <i>Machantia polymorpha</i> .....	23
Gambar 2.7 <i>Anthoceros laevis</i> .....	25
Gambar 4.1 <i>Dumortiera hirsuta</i> .....	36
Gambar 4.2 <i>Phaeoceros</i> sp. ....	38
Gambar 4.3 <i>Fissidens</i> sp. ....	39
Gambar 4.4 <i>Pyrrhobryum</i> sp. ....	40
Gambar 4.5 <i>Calymperes</i> sp. ....	41
Gambar 4.6 <i>Octoblepharum albidum</i> .....	42
Gambar 4.7 <i>Bazzania japonica</i> .....	43
Gambar 4.8 <i>Pogonatum</i> sp. ....	44
Gambar 4.9 <i>Bryum</i> sp. ....	45
Gambar 4.10 <i>Hypnum</i> sp. ....	46
Gambar 4.11 <i>Leucobryum javense</i> .....	47



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jenis-jenis Tumbuhan Lumut Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	31
Tabel 4.2 Parameter Lingkungan Lokasi Penelitian .....	34
Tabel 4.3 Penyebaran Jenis Lumut yang Ditemukan Pada Kawasan Hutan Lindung Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	36
Tabel 4.4 Karakteristik Ordo dan Famili Tumbuhan Lumut Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa.....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kunci Identifikasi Famili Tumbuhan Lumut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	64
Lampiran 2 Surat Penelitian di KPHL Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan .....	68
Lampiran 3 Surat Penelitian di Laboratorium Biologi UIN Raden Intan Lampung .....	69
Lampiran 4 Surat Izin Melakukan Pengambilan Sampel di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	70
Lampiran 5 Panduan Praktikum Bryophyta.....	71
Lampiran 6 Penelitian di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa .....	80
Lampiran 7 Proses Identifikasi dan Pembuatan Herbarium .....	81





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Judul skripsi ini adalah “Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan”. Supaya tidak ada kerancuan dalam memahami maksud dari skripsi ini maka diperlukan adanya penegasan judul. Judul ini memiliki beberapa istilah antara lain :

1. Identifikasi dalam kamus besar bahasa Indonesia adalah 1. Perbuatan menetapkan identitas seseorang benda; 2. Perbuatan tidak sadar dengan membayangkan diri sendiri seperti orang lain yang mempunyai ikatan emosional.
2. Tumbuhan Lumut yang dimaksud disini adalah tumbuhan yang hidup di kawasan Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa yang diidentifikasi menggunakan metode *Survey Eksploratif*.
3. Gunung Rajabasa merupakan salah satu gunung berapi yang ada di Indonesia. Gunung Rajabasa terletak di selatan Pulau Sumatera tepatnya di Kabupaten Lampung Selatan. Gunung Rajabasa terletak disebelah tenggara dari kota Bandar Lampung dengan jarak sekitar 31 km dari pelabuhan Bakauheni.

Secara garis besar yang dimaksud penulis dalam judul “Identifikasi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan” adalah menetapkan atau memberikan identitas pada tumbuhan lumut yang hidup di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa.

### B. Alasan Memilih Judul

Adapun alasan-alasan penulis memilih judul penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa belum terdapat penelitian khusus mengenai tumbuhan lumut
2. Penulis memilih melakukan penelitian di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa karena berdasarkan data dari KPHL, kawasan ini memiliki flora dan fauna yang melimpah sehingga kemungkinan ditemukan beragam jenis tumbuhan lumut lebih besar.

### C. Latar Belakang Masalah

Indonesia terletak pada pertemuan dua rangkaian pegunungan muda, yakni rangkaian sirkum pasifik dan rangkaian sirkum mediterania. Oleh karena itu, di

Indonesia terdapat banyak gunung berapi.<sup>1</sup> Secara geografis Indonesia terletak diantara dua benua yaitu benua Asia dan benua Australia dan membuat Indonesia menjadi negara megabiodiversiti.<sup>2</sup> Megabiodiversiti disini dapat diartikan sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati serta tingkat endemisme dan organisme yang sangat besar atau berlimpah. Keanekaragaman yang dimiliki ini tersebar diseluruh wilayah Indonesia. Negara Indonesia yang merupakan negara kepulauan yang besar memiliki perbedaan keadaan fisik lingkungan yang berpengaruh terhadap karakteristik makhluk hidupnya, sehingga menghasilkan flora atau fauna yang khas. Gunung menjadi salah satu tempat terbentuknya komunitas makhluk hidup yang beragam yang dapat membentuk suatu ekosistem.

Gunung Rajabasa adalah salah satu gunung berapi yang ada di Indonesia. Gunung Rajabasa terletak di ujung selatan Pulau Sumatera tepatnya di Kabupaten Lampung Selatan yang masuk 4 kecamatan yaitu Kalianda, Rajabasa, Penengahan dan Bakauheni. Terdapat sebanyak 49 desa yang mengelilingi Gunung Rajabasa. Gunung Rajabasa berada disebelah tenggara dari kota Bandar Lampung, dengan jarak sekitar 31 km dari pelabuhan Bakauheni. Gunung Rajabasa termasuk gunung jenis stratovolcano yang memiliki ketinggian  $\pm 1282$  mdpl dan merupakan gunung api aktif tipe B, pada tahun 1863 dan 1892 terjadi peningkatan aktifitas vulkanik tetapi tidak sampai terjadi erupsi.<sup>3</sup>

Allah SWT berfirman didalam QS Luqman: 10

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرْوَاهَا ۖ وَالْقُلُوبِ فِي الْأَرْضِ رَوًى ۚ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ ۖ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ ۖ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

10. Dia menciptakan langit tanpa serta tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami hidupkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik.<sup>4</sup>

Ayat diatas menegaskan bahwasanya Allah SWT menciptakan bumi disertai gunung-gunung sebagai pasak agar bumi tidak bergoncang dan seluruh makhluk dapat hidup dengan aman didalamnya. Tumbuhan merupakan salah satu jenis makhluk hidup yang diciptakan bermacam-macam jenis dan

<sup>1</sup> Amini Fauziah, 'Profil Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Keanekaragaman Hayati Menggunakan Buku Catatan Interaktif' (Universitas Pasundan, 2018), hal 27.

<sup>2</sup> Kharis Triyono, 'Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan', *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian*, 11.1 (2013), hal. 12.

<sup>3</sup> I Gede Boy Darmawan, Lucas Donny Setijadji, and Djoko Wintolo, 'Interpretasi Geologi Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Berdasarkan Integrasi Citra Aster, DEM Dan Geologi Permukaan', *Prosiding Seminar Nasional Kebumihan Ke-6*, 2013, hal.285.

<sup>4</sup> Agama Departemen, *Alqur'an Dan Terjemahannya* (Bandung: Diponegoro, 2004).

manfaatnya. Salah satu jenisnya adalah tumbuhan lumut. Tumbuhan lumut merupakan keanekaragaman hayati yang belum banyak dieksplorasi di Provinsi Lampung khususnya di Gunung Rajabasa, lumut memiliki beragam manfaat bagi ekosistem diantaranya ikut menjaga kelestarian lingkungan, meskipun berukuran kecil dan sering lepas dari perhatian, tumbuhan lumut memiliki manfaat yang beragam.

Masyarakat umum banyak yang belum mengetahui nama dan jenis dari tumbuhan lumut tersebut. Mereka hanya mengetahui bahwa tumbuhan ini adalah tumbuhan lumut saja. Pada kenyataannya tumbuhan tersebut memiliki nama dan jenis yang beranekaragam. Keanekaragaman yang berlimpah membuat perlu dilakukannya pemberian tanda pengenal atau identitas terhadap suatu makhluk hidup atau biasa disebut sebagai identifikasi. Pengidentifikasian tumbuhan lumut berarti memberikan jati diri atau identitas serta nama dan tempat yang tepat dalam sistem klasifikasi. Identifikasi tumbuhan lumut selalu dilakukan melalui pengamatan spesimen (bahan) secara riil (nyata), baik menggunakan spesimen yang masih hidup atau yang telah diawetkan, biasanya dengan cara dikeringkan atau dimasukkan dalam wadah yang berisi cairan pengawet biasanya alkohol atau formalin. Penentuan nama jenis dan tingkat takson dari tumbuhan lumut ini tidak boleh menyimpang dari ketentuan-ketentuan yang telah dimuat dalam Kode Internasional Tatanama Tumbuhan (KITT).<sup>5</sup>

Tumbuhan lumut (Bryophyta) merupakan kelompok terbesar kedua setelah Spermatophyta atau tumbuhan yang menghasilkan biji. Jumlah tumbuhan lumut yang telah diketahui kurang lebih terdapat 18.000 jenis yang tersebar diseluruh dunia. Indonesia yang memiliki wilayah luas memiliki keanekaragaman tumbuhan lumut yang cukup tinggi yakni sebanyak 1.500 jenis. Keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan lumut berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungan, salah satunya yakni ketinggian tempat. Ketinggian suatu tempat atau elevasi memberikan variasi iklim mikro, salah satu diantaranya adalah kelembapan udara.<sup>6</sup> Lumut tumbuhan yang sensitive terhadap perubahan lingkungan, sehingga persebarannya sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim mikro seperti suhu udara, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Ketinggian tempat yang berbeda juga dapat mempengaruhi distribusi atau penyebaran jenis-jenis tumbuhan lumut sehingga menyebabkan terjadinya perubahan keanekaragaman dan kelimpahannya.<sup>7</sup>

Tumbuhan lumut menjadi salah satu komponen penting di kawasan hutan pegunungan tropis yang berperan signifikan dalam mempertahankan

---

<sup>5</sup> Mardatillah, 'Pengembangan Buku Saku Identifikasi Tumbuhan Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X MIA 3 MA Madani Alauddin Paopao' (Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018), hal. 40.

<sup>6</sup> Nuroh Bawaihaty, Istomo Istomo, and Iwan Hilwan, 'Keanekaragaman Dan Peran Ekologi Bryophyta Di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat', *Jurnal Silvikultur Tropika*, 05.1 (2014), hal. 13.

<sup>7</sup> Afiatri Putrika and Nunik Sri Ariyanti, 'Keragaman Lumut Epifit Di Hutan Kota Dan Tepi Jalan Utama Kampus Universitas Indonesia', *Jurnal Bio-Site*, 03.1 (2017), hal. 25.



keseimbangan air dan siklus hara hutan, berfungsi sebagai substrat, sumber makanan dan tempat bersarang bagi organisme hutan lain terutama invertebrata. Selain itu, hamparan lumut merupakan sarana yang baik bagi perkecambahan biji tumbuhan spermatophyta seperti beberapa jenis anggrek, kecambah dari mereka tidak akan tumbuh dan berkembang dengan baik apabila tidak terdapat lumut yang sehat di hutan sehingga tidak akan menjadi anggrek dewasa, dan bioindikator pencemaran lingkungan, bila di suatu kawasan masih terdapat banyak lumut yang beraneka jenis menandakan bahwa kualitas udaranya masih baik.<sup>8</sup> Tumbuhan lumut umumnya hidup ditempat yang sangat lembap dan temperatur yang rendah. Kelembapan optimum yang memenuhi syarat untuk hidup bryoflora sebesar 70-90%. Lumut dapat hidup dengan baik dilingkungan yang mempunyai temperatur di bawah 25°C, namun ada yang mampu hidup pada temperatur 20-30°C seperti *Leucobryum*.<sup>9</sup>

Penelitian mengenai tumbuhan lumut penting untuk dilakukan karena di ekosistem hutan lumut berperan dalam meningkatkan kemampuan hutan untuk menahan air dengan membentuk hamparan seperti karpet pada beberapa spesies dan hidup menempel dibebatuan sehingga batu tersebut dapat menyimpan air dan digunakan oleh biji tumbuhan lain disekitar bebatuan untuk berkecambah dan tumbuh menjadi organisme baru.<sup>10</sup> Selain itu, dalam ekosistem hutan tumbuhan lumut juga merupakan tumbuhan pioneer atau tumbuhan perintis yang dapat hidup pada lahan hutan yang mengalami kerusakan seperti penebangan hutan. Penelitian tentang lumut telah banyak dilakukan di daerah pegunungan di Indonesia, seperti Jawa, Sulawesi serta daerah Sumatera lainnya seperti di Bukit Barisan namun belum ada yang meneliti di daerah Lampung Selatan khususnya di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa. Hal ini membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tumbuhan lumut yang ada di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Lampung Selatan, karena disepanjang jalur pendakian Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa memiliki vegetasi yang beragam dan sangat memungkinkan di wilayah tersebut dapat hidup tumbuhan lumut yang beragam jenisnya. Lumut banyak dijumpai didataran tinggi dibandingkan dataran rendah karena dataran tinggi mempunyai kondisi lingkungan yang lembap. Selain itu, tumbuhan lumut memiliki tingkat sensitifitas yang berbeda-beda tergantung dari ketinggian tempat atau elevasinya. Elevasi dikelompokkan menjadi empat zona yaitu zona *lowland* dengan ketinggian  $\leq 400$  m, zona *sub-montana* dengan ketinggian berkisar antara 400-800 m, zona *lower-montane* dengan ketinggian sekitar 800-1200 m, serta zona *upper-montane* dengan ketinggian  $>1200$  m.

---

<sup>8</sup> Desy Aristria, Lilih Khotim Perwati, and Erry Wiryani, 'Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana Di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah', *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 16.1 (2014), hal. 26.

<sup>9</sup> Heti Ergiana, Erry Wiryani, and Jumari, 'Bryoflora Terrestrial Di Zona Tropik Gunung Ungaran Jawa Tengah', *Jurnal Biologi*, 2.1 (2013), hal. 67.

<sup>10</sup> Repik Febriansah, 'Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Tulungagung' (Skripsi S1, Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, 2019), hal. 3-4.

Keberagaman jenis tumbuhan lumut akan cenderung meningkat seiring dengan ketinggiannya yang bertambah.<sup>11</sup>

Data hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber belajar penunjang praktikum pada mata kuliah Tumbuhan Tingkat Rendah, khususnya mengenai materi Bryophyta (Lumut) agar mahasiswa dapat mempelajari secara langsung mengenai morfologi dari tumbuhan lumut dan menambah jumlah jenis-jenis lumut yang sudah diketahui dan dipelajari sebelumnya. Selama ini masih sulit untuk menemukan spesies-spesies lumut disekitar wilayah kampus, hal ini menunjukkan tingkat keragamannya masih rendah sehingga mahasiswa sering terhambat dalam mempelajari tumbuhan lumut terutama morfologinya.

#### **D. Fokus Dan Sub Fokus Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka fokus pada penelitian ini adalah Identifikasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan. Fokus penelitian kemudian dibagi menjadi dua sub fokus sebagai berikut :

1. Tumbuhan lumut yang dijadikan sampel merupakan tumbuhan lumut yang ditemukan baik epifit maupun non epifit di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan.
2. Identifikasi tumbuhan lumut berdasarkan ciri morfologi meliputi bentuk talus, warna daun, bentuk ujung dan tepi daun, bentuk sporofitnya dan dicocokkan dengan kunci identifikasi dari literatur yang mendukung

#### **E. Rumusan Masalah**

Berdasarkan fokus penelitian, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu; Apa saja jenis-jenis tumbuhan lumut yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan ?

#### **F. Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan lumut yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan.

#### **G. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti tentang jenis-jenis tumbuhan lumut yang terdapat di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa.

---

<sup>11</sup> Emilia De Brito Valente et al., "Diversity and Distribution of the Bryophyte Flora in Montane Forests in the Chapada Diamantina Region of Brazil" 27, no. 3 (2013).

2. Dapat memberikan informasi serta referensi tambahan bagi mahasiswa jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan Rendah.
3. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai jenis-jenis tumbuhan lumut pada kawasan tersebut sehingga masyarakat dapat menjaga dan melestarikan tumbuhan lumut di habitat aslinya.

#### H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Penelitian tentang tumbuhan lumut di daerah Sumatera telah banyak dilakukan salah satunya oleh Florentina Indah dari Pusat Penelitian Biologi – LIPI yang menyatakan bahwa telah dikoleksi sebanyak 37 jenis lumut yang tergolong dalam 23 marga dan 11 suku. Ryo Walid dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung juga telah melakukan penelitian tentang tumbuhan lumut di daerah Lampung Selatan dan menemukan sebanyak 8 jenis lumut dari 2 kelas yang berbeda. Penelitian juga telah dilakukan di kawasan pegunungan salah satunya oleh Galen Rahardian dari Fakultas MIPA Universitas Jember menyatakan telah diperoleh tumbuhan lumut daun sebanyak 22 suku, dan 31 jenis lumut epifit.

Penelitian tentang tumbuhan lumut juga telah dilakukan di Gunung Ungaran, Jawa Tengah oleh Heti Ergiana didapatkan hasil 50 spesies *Bryophyta* yang terdiri dari 25 famili yang tergolong ke dalam 3 divisi; lumut sejati 56 % (34 spesies), lumut hati 40 % (15 spesies), dan lumut tanduk 4 % (1 spesies). Pada penelitian yang dilakukan oleh Firman Firdaus di sepanjang jalur pendakian Gunung Penganggungan, Jawa Timur teridentifikasi sebanyak 23 jenis lumut dari 3 kelas yang berbeda, lumut yang paling banyak ditemukan berasal dari kelas Bryopsida dengan jumlah 14 spesies, kelas Marchantiopsida berjumlah 7 jenis, dan Anthocerotopsida berjumlah 2 jenis. Rinaldi Rizal Putra juga melakukan penelitian di kawasan Gunung Galunggung, Tasikmalaya dan diperoleh hasil antara lain : Polytrichaceae, Dicranaceae, Bryaceae, Semathophyllaceae, Leucobryaceae, Fissidentaceae, Marchantiaceae, Plagochilaceae, Thuidiaceae, dan beberapa jenis lain.

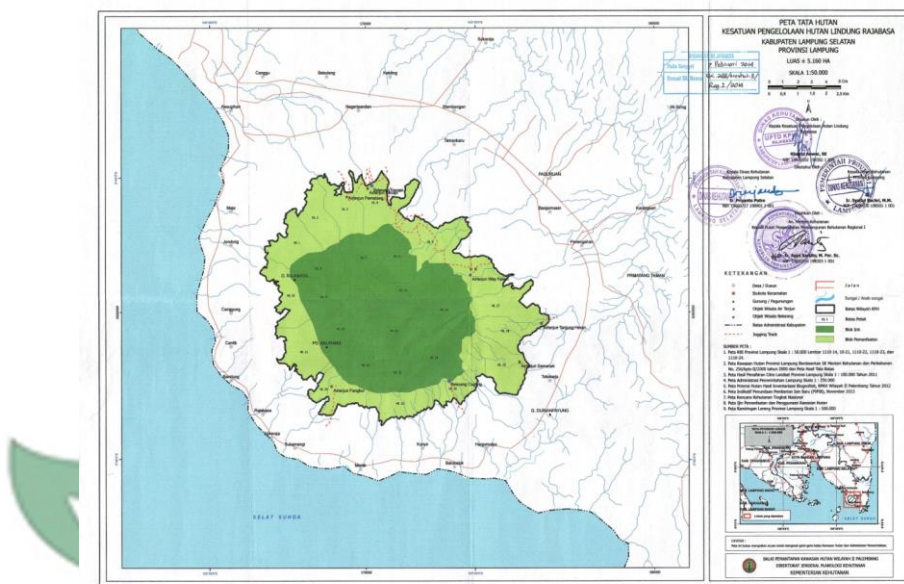
Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa lokasi penelitian masih memiliki lingkungan yang alami sehingga tumbuhan tingkat rendah seperti lumut dapat hidup di lokasi tersebut. Vegetasi yang melimpah di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa memungkinkan keragaman jenis tumbuhan lumut masih banyak. Tumbuhan lumut dapat ditemukan hampir di semua habitat kecuali lingkungan yang gersang, terutama di area yang sedikit mendapatkan cahaya dan lembap sehingga Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa menjadi tempat yang ideal untuk berbagai jenis tumbuhan lumut hidup. Namun perubahan kondisi lingkungan juga memungkinkan berdampak terhadap keanekaragaman tumbuhan lumut di kawasan tersebut sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa. Selain itu, belum adanya data-data mengenai jenis-jenis tumbuhan lumut di kawasan ini membuat perlu dilakukan penelitian

sehingga dapat menandakan bahwa kawasan tersebut masih terjaga kealamiannya.

## I. Metode Penelitian

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021, bertempat di Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Kabupaten Lampung Selatan. Proses identifikasi sampel dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.



Gambar 1.1 Peta Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa

Penelitian ini dilakukan di sepanjang jalur pendakian via desa Sumur Kumbang sampai puncak Gunung Rajabasa dengan ketinggian  $\pm 1282$  mdpl dan melewati 5 pos.

### 2. Alat Dan Bahan

- Alat untuk mengamati, mengukur, dan mencatat :  
Penggaris, thermometer, altimeter, hygrometer, alat tulis dan kamera.
- Alat untuk koleksi :  
Pisau/cutter, pinset, dan kotak spesimen.
- Alat untuk membuat herbarium :  
Kertas koran, kardus tebal atau triplek, tali, dan amplop herbarium.
- Bahan-bahan :  
Sampel tumbuhan lumut dan alkohol 70%

### 3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey eksploratif yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap tumbuhan lumut dilapangan.<sup>12</sup> Eksploratif dapat diartikan sebagai kegiatan menjelajah tempat yang dijadikan objek penelitian dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya terkait sampel lumut apa saja yang ditemukan di kawasan Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa.<sup>13</sup> Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling, yaitu pengambilan sampel yang tidak didasarkan pada strata, random dan acak tetapi berdasarkan pertimbangan tertentu agar sesuai dengan tujuan penelitian yang dimaksud.<sup>14</sup> Pada penelitian ini pengambilan sampel didasarkan pada lokasi yang banyak dijumpai tumbuhan lumut sehingga dapat diambil sampelnya. Sampel tumbuhan lumut yang diambil merupakan tumbuhan dewasa yang mempunyai gametofit serta sporofit yang lengkap.

#### 4. Prosedur Kerja

##### 1. Tahap persiapan

Tahap ini dimulai dengan penentuan lokasi yang akan dijadikan sebagai objek penelitian, kemudian survei dan observasi disepanjang jalur pendakian Gunung Rajabasa terlebih dahulu untuk mendapatkan informasi mengenai tempat dilaksanakan penelitian dan mengetahui lokasi yang ditumbuhi lumut. Berdasarkan hasil survey yang telah dilaksanakan, maka dipilih jalur pendakian Sumur Kumbang yang dinilai tepat untuk pengambilan sampel lumut karena disepanjang jalur tersebut masih banyak dijumpai tumbuhan lumut. Kemudian dilakukan studi literatur yang berkaitan dengan objek penelitian.

##### 2. Tahap Penelitian

###### a. Pengambilan Sampel

Tahap ini dimulai dengan pengambilan sampel dari lokasi yang telah ditentukan, titik awal dimulai dari pos 1 yang berada di ketinggian 539 mdpl, pos 2 pada 878 mdpl, pos 3 980 mdpl, pos 4 1.134 mdpl, dan pos 5 1214 mdpl, baik itu lumut yang menempel di pohon, di tanah dan di bebatuan. Pembatasan sampel tumbuhan lumut epifit dipohon yang diambil adalah 2 meter untuk meminimalisir kerusakan sampel karena tempat hidup yang terlalu tinggi sehingga dapat rusak apabila jatuh ketanah. Sebelum pengambilan sampel, dilakukan pengukuran terhadap ketinggian

<sup>12</sup> Syamsiah, 'Identifikasi Jeni-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Wisata Air Terjun Takapala Malino', *Bionature*, 10.1 (2009), hal. 12.

<sup>13</sup> Firman Firdaus, 'Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020) hal. 31.

<sup>14</sup> M. Ibnu Mundir, Elly Setyowati, and Agus Muji Santoso, 'Inventarisasi Lumut Terrestrial Di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo', *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 2013, hal. 2.



titik sampel ditemukan, suhu udara, kelembapan udara, pH tanah serta intensitas cahaya sebanyak 1 kali dan hasilnya dicatat. Tumbuhan lumut yang diperoleh diambil dengan menggunakan pisau atau cutter, baik fase gametofit ataupun fase sporofitnya. Sampel lumut diambil berdasarkan perbedaan morfologinya.

Sampel kemudian dimasukkan ke dalam kotak spesimen secara terpisah dari setiap jenis yang ditemukan, diberi nomor koleksi untuk setiap jenisnya dan dicatat habitat aslinya.<sup>15</sup> Hal ini dilakukan untuk proses pengidentifikasian yang jelas, serta spesimen diambil untuk dibuat herbarium dan gambar diambil menggunakan kamera sebagai dokumentasi penelitian.



Gambar 1.2 Titik koordinat daerah jelajah Gunung Rajabasa

Keterangan :

Pos 1 pada ketinggian 539 m ( $5^{\circ}46'25.75''\text{S}$   $105^{\circ}36'37.46''\text{E}$ ), Pos 2 pada ketinggian 878 m ( $5^{\circ}46'52.22''\text{S}$   $105^{\circ}37'4.14''\text{E}$ ), Pos 3 pada ketinggian 980 m ( $5^{\circ}46'50.97''\text{S}$   $105^{\circ}37'15.80''\text{E}$ ), Pos 4 pada ketinggian 1134 m ( $5^{\circ}46'38.30''\text{S}$   $105^{\circ}37'26.94''\text{E}$ ), Pos 5 pada ketinggian 1214 m ( $5^{\circ}46'51.69''\text{S}$   $105^{\circ}37'35.52''\text{E}$ )

#### b. Identifikasi Tumbuhan Lumut

- 1) Pengidentifikasian tumbuhan lumut dilakukan di Laboratorium Terpadu UIN Raden Intan Lampung dengan melihat ciri-ciri morfologinya.
- 2) Pengamatan ukuran, bentuk talus, warna daun, bentuk ujung dan tepi daun, dan bentuk sporofitnya menggunakan mikroskop cahaya dan mikroskop stereo.
- 3) Setelah itu, hasil pengamatan dicatat dan dilakukan identifikasi spesies dengan mencocokkan data-data yang telah didapat dengan kunci identifikasi dari buku *Mengenal Tumbuhan Lumut*

<sup>15</sup> Firman Firdaus, 'Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020) hal. 35.

(*Bryophyta*) oleh Marheny Lukitasari, *Handbook of Mosses of The Iberian Peninsula and The Balearic Islands, Guide to The Liverworts and Hornworts of Java*, dan jurnal serta literatur lain yang berkaitan.

c. Pembuatan Herbarium

Pengambilan sampel dilakukan pada saat penelitian untuk dibuat menjadi herbarium. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan herbarium kering tumbuhan lumut yaitu dengan cara :

1. Tumbuhan lumut yang akan dijadikan herbarium dikumpulkan, diambil lumut dewasa yang sudah mempunyai fase sporofit dan gametofit serta organ rhizoid, batang, daun yang lengkap.
2. Sampel tumbuhan lumut hasil koleksi dari lapangan dibersihkan dengan menyemprotkan air bersih secara perlahan untuk memisahkan spesimen dari kotoran seperti tanah, debu dan binatang. Pembersihan sampel lumut dilakukan dengan bantuan kuas dan pinset.
3. Spesimen lumut diletakan diatas kertas koran dan ditata dengan rapi sehingga tidak menghilangkan atau mengubah sifat dan ciri asli spesimen. Kemudian kertas koran yang terdapat spesimennya ditumpuk menjadi satu.
4. Tumpukan spesimen lumut dipres dengan triplek dan diikat dengan tali dan disimpan beberapa hari.
5. Spesimen yang telah dipres dikeringkan menggunakan kipas angin atau alat pengering lain dengan perlahan dan hati-hati agar tidak merusak strukturnya.
6. Spesimen yang telah kering dimasukkan kedalam amplop herbarium lumut dan diberi label data-data mengenai nomor herbarium, nama jenis spesimen, suku, nama kolektor, tanggal koleksi, dan data-data habitat asli pada saat pengambilan sampel lumut.
7. Amplop herbarium lumut ditata dan dikelompokkan jenisnya dan disimpan ditempat penyimpanan.<sup>16</sup>

## 5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif kualitatif, data hasil penelitian disajikan dalam bentuk deskriptif, deskriptif artinya menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data dari spesimen yang telah terkumpul tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi, hal ini dilakukan untuk menentukan nama spesies yang telah ditemukan dan

---

<sup>16</sup> Heri Sujadmiko and Susarsi Sabbithah, 'Koleksi Tumbuhan Alga Dan Lumut', *Modul 1*, 2016, hal. 32.

sampel dikelompokkan berdasarkan jenisnya serta lokasi penemuan dan habitat aslinya<sup>17</sup>. Analisis secara kualitatif dilakukan dengan mengamati ciri morfologi bagian-bagian lumut seperti daun, batang, dan sporofitnya dari setiap spesies yang ditemukan sehingga mempermudah dalam pengelompokkan atau pengklasifikasian.<sup>18</sup> Data yang diperoleh disusun dalam suatu tabel yang memuat deskripsi, gambar, serta klasifikasinya.

#### **J. Sistematika Pembahasan**

Gambaran mengenai keseluruhan isi skripsi dan pembahasannya dapat dijelaskan dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bagian pendahuluan didalamnya terdiri dari kerangka penelitian yang meliputi penegasan judul, latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian yang relevan, alur kerja penelitian, serta sistematika pembahasan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bagian ini memaparkan tentang kajian pustaka dari berbagai sumber yang telah ada sebagai rujukan, maupun untuk perbandingan yang berkaitan dengan tema penelitian yang dilakukan.

3. Bab III Deskripsi Objek Penelitian

Bagian ini memaparkan tentang gambaran umum objek penelitian, serta penyajian fakta dan data penelitian.

4. Bab IV Analisis Penelitian

Bagian ini memaparkan tentang analisis data penelitian dan temuan penelitian.

Bab V Penutup

Bagian ini memaparkan tentang simpulan dan rekomendasi.

---

<sup>17</sup> Gledys Sopacua and others, 'Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Potang-Potang Negeri Itawaka Kabupaten Maluku Tengah', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Vol. 6. No. 4 (2020), hal. 613.

<sup>18</sup> Firman Firdaus, 'Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020) hal. 36.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Identifikasi Tumbuhan

Identifikasi disini dapat diartikan sebagai kegiatan menetapkan identitas terhadap seseorang atau benda.<sup>19</sup> Suatu benda perlu diidentifikasi agar dapat diketahui identitasnya. Pada ruang lingkup ilmu biologi, pengidentifikasian dilakukan melalui penyamaan dengan contoh spesimen yang sudah diketahui identitas dari proses identifikasi sebelumnya. Hal ini perlu dilakukan agar mempermudah proses identifikasi, dimana spesimen sebelumnya digunakan sebagai pembanding untuk melihat persamaan ataupun perbedaannya. Identifikasi dalam ilmu taksonomi hewan ataupun tumbuhan merupakan kegiatan dasar yang dilakukan untuk mengetahui identitas dari hewan atau tumbuhan tersebut. Identifikasi dalam praktiknya mencakup dua kegiatan yakni klasifikasi dan tatanama, meskipun identifikasi merupakan proses yang terpisah. Identifikasi menentukan persamaan serta perbedaan antara dua unsur (hewan atau tumbuhan) tersebut sama atau tidak. Pengidentifikasian tumbuhan membutuhkan pengetahuan tentang metode, ciri-ciri dan istilah dalam taksonomi, pengetahuan tentang sumber-sumber referensi lain seperti herbarium, serta pengalaman yang mencukupi dalam pelaksanaan pengidentifikasian tumbuhan.<sup>20</sup>

Identifikasi dapat menggunakan kunci determinasi, kunci determinasi merupakan panduan yang digunakan dimana topik dalam setiap kunci disusun berurutan dan menurun berdasarkan urutan pentingnya. Kunci determinasi digunakan sebagai penganalisis berisi ciri-ciri yang khas yang dimiliki oleh tumbuhan. Penyusunan kunci determinasi dilakukan secara terorganisir sehingga pelaku identifikasi yang menggunakan panduan kunci determinasi akan memperoleh jawaban berupa identitas tumbuhan yang diinginkan. Terdapat 3 macam kunci determinasi yang disusun berdasarkan penyusunan sifat-sifat yang harus dipilih, yakni kunci perbandingan, kunci sinopsis, dan kunci dikotomi. Kunci determinasi yang banyak dikenal dan digunakan adalah kunci determinasi dikotomi, dimana kunci ini disusun menggarpu atau dengan dua pilihan yang saling berlawanan atau berkebalikan dalam setiap nomor.

---

<sup>19</sup> *Kamus Besar Bahasa Indonesia*.

<sup>20</sup> Hasannudin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah* (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2014) hal. 5.



Identifikasi oleh para ahli taksonomi lebih banyak dilakukan menggunakan kunci determinasi atau ciri morfologi. Morfologi merupakan ciri-ciri dari struktur tubuh suatu organisme. Hal ini karena identifikasi menggunakan data ciri morfologi menjadi dasar untuk menentukan nama spesies. Pada saat melakukan pengamatan untuk mengidentifikasi organisme yang ditemukan, harus seluruh bagian dari organisme yang di amati dan diidentifikasi. Pada tumbuhan, mulai dari organ akar, batang, daun, bunga, buah, serta bijinya. Hasil dari pengamatan selanjutnya harus dicocokkan dengan deskripsi didalam buku identifikasi agar dapat memperoleh identitas dari tumbuhan tersebut.<sup>21</sup> Identifikasi tumbuhan dapat melalui beberapa cara diantaranya yaitu dengan mencocokkan dengan gambar-gambar yang terdapat didalam buku-buku flora, cara ini tidak dapat dilakukan oleh semua orang karena pelaku identifikasi selain harus menguasai ilmu kehidupan (biologi), harus menguasai pula istilah-istilah yang lazim digunakan. Selain itu dibutuhkan alat pengurai dan mikroskop. Kedua, menggunakan kunci identifikasi, seperti telah disebutkan sebelumnya bahwa kunci yang sering dipakai untuk identifikasi adalah kunci dikotomi yang terdiri dari pernyataan-pernyataan mengenai ciri morfologi dari tumbuhan yang sudah dikenal dan kemudian dibuat kuncinya. Apabila semua pernyataan berturut-turut cocok dengan spesimen yang ditemukan maka artinya tumbuhan tersebut telah diketahui identitasnya. Ketiga dapat menggunakan lembar identifikasi jenis, merupakan gambar dari suatu jenis tumbuhan yang dilengkapi dengan nama serta klasifikasinya. Selain itu, lembar identifikasi juga berisi keterangan lain untuk menambah informasi mengenai jenis tumbuhan tersebut.<sup>22</sup>

## B. Bryophyta

Tumbuhan lumut atau *bryophyta* merupakan anggota divisi dari tumbuhan tingkat rendah. *Bryophyta* berasal dari kata *bryon* artinya lumut dan *phyton* berarti basah atau lembap, jika digabungkan maka artinya menjadi tumbuhan yang hidup ditempat basah atau lembap. Secara umum, tumbuhan lumut memiliki bentuk dan struktur tubuh rendah dengan tinggi yang hanya beberapa milimeter dari permukaan tanah.<sup>23</sup> Tumbuhan yang tingkatannya lebih tinggi dari *thallophyta* ini masih ada yang menganggapnya sebagai tumbuhan bertalus, meskipun morfologinya seringkali telah menunjukkan organisme yang lebih tinggi. Bentuk tubuhnya merupakan peralihan dari tumbuhan talus ke tumbuhan kormus. Tumbuhan lumut memiliki warna hijau karena telah memiliki klorofil a dan b, mayoritas

<sup>21</sup> Dwi Rahayu dan Miftahul Jannah, *DNA Barcode Hewan Dan Tumbuhan Indonesia* (Jakarta: Yayasan Inspirasi Ide Berdaya, 2019), hal. 16.

<sup>22</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Umum: Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan* (Yogyakarta: UGM Press, 1993), hal.71.

<sup>23</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 5.

dari mereka hidup didaratan dan sel-sel dari tumbuhan ini telah mempunyai dinding yang terdiri dari selulosa.<sup>24</sup> Tumbuhan lumut (*Bryophyta*) dapat dikatakan memiliki keanekaragaman spesies yang tinggi dalam dunia tumbuhan. Lumut menduduki tempat kedua setelah tumbuhan berbunga dalam kerajaan *Plantae*. Lumut memiliki tingkat ketahanan terhadap lingkungan yang berbeda tiap spesiesnya. Pengaruh yang dapat langsung dirasakan dari adanya perbedaan toleransi lingkungan tersebut diantaranya dapat dilihat dari tingkat adaptasi, pola penyebaran, serta komposisi jenis tumbuhan lumut.<sup>25</sup>

Bentuk tumbuhan lumut yang kecil seringkali tidak mendapat perhatian, namun tumbuhan ini mempunyai kompleksitas organ yang unik. Tujuan dari kompleksitas ini adalah untuk menunjang organ-organ dari tumbuhan lumut agar dapat berfungsi secara maksimal dalam memproduksi kebutuhan hidup. Semua jenis *bryophyta* mempunyai struktur tubuh seperti tumbuhan rendah yang lain, mereka tidak mempunyai akar, batang, dan daun yang sempurna. Tumbuhan ini tidak memproduksi bunga dan biji untuk meneruskan keturunannya, serta tidak memiliki jaringan pengangkut *xylem* dan *floem*. Tumbuhan lumut mempunyai organ yang strukturnya mirip seperti akar dan berfungsi untuk kegiatan absorpsi, mengangkut nutrisi juga air untuk kelangsungan hidupnya. Habitat dari *bryophyta* amat beragam, mereka dapat ditemukan diatas permukaan tanah, menempel dibebatuan, pada pohon-pohon besar, dan seringkali kita jumpai dikayu yang telah lapuk. Tumbuhan lumut dapat hidup dengan baik didaerah yang memiliki kelembapan tinggi. Kemampuan hidup yang tinggi inilah yang membuat *bryophyta* seringkali disebut sebagai tumbuhan pioneer, karena *bryophyta* akan mengawali kehidupan didaerah yang tandus dan kemudian akan diikuti oleh berbagai jenis tumbuhan lain dikawasan tersebut.<sup>26</sup>

### C. Deskripsi Tumbuhan Lumut

#### 1. Morfologi tumbuhan lumut

##### a. Akar

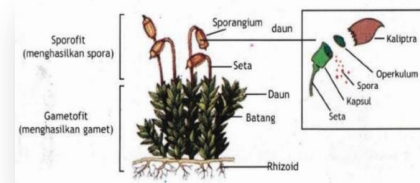
Akar merupakan bagian dari tumbuhan yang memiliki peranan penting, organ ini berguna sebagai penyokong agar tumbuhan dapat tetap berdiri tegak. Fungsi akar juga sebagai penyerap nutrisi serta air dari dalam tanah agar dapat melangsungkan proses kehidupan. Akar tumbuhan lumut bukanlah akar sejati, melainkan berupa akar rhizoid yang tumbuh dari talus fase gametofit dengan

<sup>24</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan* (Yogyakarta: UGM Press, 1994), hal. 91.

<sup>25</sup> Firman Firdaus, 'Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (*Bryophyta*) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020) hal. 11.

<sup>26</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 5.

selapis sel dan kadang terdapat sekat yang tidak sempurna. Rhizoid pada tumbuhan lumut berbentuk seperti benang dan digunakan sebagai pelekat pada substrat tempat mereka hidup dapat berupa batuan, pohon, kayu lapuk, serta diatas permukaan tanah dan juga berfungsi untuk menyerap garam-garam mineral.<sup>27</sup>



Gambar 2.1 Struktur tubuh tumbuhan lumut<sup>28</sup>

Rhizoid dari beberapa jenis lumut hati membentuk cakram ataupun menyatu dengan partikel padat sehingga dapat melekat kuat pada substrat tempatnya hidup. Pada ujung rhizoid lumut ditemukan percabangan dan adanya respon thigmotropik yaitu tumbuh lurus dan setelah menemukan objek maka cabang rhizoid akan melingkar disekitar objek didalam substrat. Lumut yang tumbuh disubstrat yang keras memiliki rhizoid lebih banyak dan bercabang. Rhizoid dapat menempel pada substrat karena memproduksi zat perekat yang terdiri dari polisakarida non-selulosa.<sup>29</sup>

#### b. Batang

Tumbuhan lumut hanya dapat tumbuh memanjang dan tidak membesar, hal ini karena titik tumbuh hanya terdapat diujung batang dengan sebuah sel pemula dipucuknya. Sel pemula ini biasanya berbentuk bidang empat (tetrad) yang membentuk sel-sel baru ke tiga arah sesuai dengan sisinya.<sup>30</sup>

Irisan melintang dari batang tumbuhan lumut akan memperlihatkan susunan seperti berikut :

- 1) Selapis sel kulit, dari sel ini beberapa diantaranya membentuk rhizoid
- 2) Lapisan kulit dalam atau korteks, dan
- 3) Silinder pusat, yang terdiri atas sel-sel parenkim yang memanjang dan berfungsi untuk mengangkut air dan garam-garam mineral

<sup>27</sup> Najmi Indah, 'Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)', *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V*, 2009, hal. 47.

<sup>28</sup> Sriwiyati, *Ayo Mempelajari Lumut* (ALPRIN, 2010), hal.13.

<sup>29</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 42.

<sup>30</sup> *Ibid*, hal 40.

hasil penyerapan oleh rhizoid karena tumbuhan lumut belum mempunyai jaringan pengangkut xilem dan floem<sup>31</sup>

c. Daun

Struktur tubuh lumut yang bentuknya menyerupai daun yang belum sempurna dan umumnya memiliki tebal satu lapis sel, kecuali ibu tulang daun yang memiliki tebal beberapa lapis sel. Struktur daun ini memiliki bentuk yang kecil, sempit, dan memanjang serta mengandung kloroplas yang tersusun seperti jala. Diantara kloroplas ini terdapat sel-sel yang telah mati dan membesar karena penebalan dinding dalamnya dan berbentuk spiral. Sel-sel mati ini berfungsi sebagai tempat menyimpan persediaan air dan cadangan makanan.<sup>32</sup> Daun pada tumbuhan lumut memiliki bentuk bervariasi ada yang oval, lanset, dengan ujung yang tumpul dan lancip serta tepi daun yang bergerigi, gelombang, dan rata.

d. Sporofit

Tumbuhan lumut memiliki 2 fase dalam hidupnya dan mengalami metagenesis atau pergiliran keturunan antara fase gametofit dan fase sporofit. Sporofit merupakan fase tumbuhan lumut menghasilkan spora. Sporofit terdiri dari vaginula yang merupakan kaki dan dilindungi oleh sisa arkegonium. Selain itu, terdapat seta atau tangkai spora dengan ujung seta yang membesar merupakan peralihan dari tangkai dan sporangium, serta terdapat kaliptra atau tudung yang berasal dari arkegonium sebelah atas.<sup>33</sup> Kaliptra mempunyai struktur kutikula yang menutupi bagian ujung atas dari sporofit yang berfungsi melindungi jaringan muda yang baru terbentuk. Kutikula pada kaliptra lebih tebal dibandingkan dengan kutikula pada organ tumbuhan lumut yang lain seperti gametofit dan sporofit yang berdaun.<sup>34</sup>

e. Gametofit

Gametofit pada tumbuhan lumut merupakan tanaman fotosintetik yang biasanya melekat pada substratnya dengan perantara rhizoids. Pada lumut hati, gametofit umumnya berdaun, sedangkan pada lumut tanduk memiliki bentuk berupa talus. Gametofit pada tumbuhan lumut biasanya berukuran kecil, bervariasi mulai dari kurang dari 1 milimeter hingga mencapai 20 cm, bahkan pada beberapa jenis lumut akuatik (*Fontinalis*) memiliki gametofit yang panjangnya bisa

---

<sup>31</sup> Najmi Indah, 'Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)', *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V*, 2009, hal. 47.

<sup>32</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 37.

<sup>33</sup> Najmi Indah, 'Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)', *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V*, 2009, hal. 48.

<sup>34</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 39.

mencapai hampir 1 meter.<sup>35</sup> Pada fase ini merupakan generasi yang menghasilkan sperma atau ovum. Gametofit akan membentuk anteridium dan arkegonium untuk melakukan reproduksi seksual. Lumut mempunyai anteridium (sel kelamin jantan) berbentuk seperti gada yang menghasilkan sperma dan arkegonium (sel kelamin betina) berbentuk seperti botol yang berperan menghasilkan ovum.<sup>36</sup> Gametofit pada lumut daun terdiri atas tiga fase yang pertama seperti benang yang disebut protonema, kemudian protonema membentuk masa sel berukuran kecil yang disebut kuncup dan salah satu sel akan berkembang menjadi batang, dan setiap kuncup akan membentuk tumbuhan gametofit dewasa berupa tumbuhan kecil tegak di atas tanah dengan daun yang tersusun spiral mengelilingi batang.

f. Habitat

Tumbuhan lumut memiliki habitat yang sangat beragam, mereka dapat hidup dipermukaan tanah, bebatuan dan menempel di pepohonan. Karena kemampuan hidup yang istimewa inilah seringkali lumut disebut sebagai tumbuhan pioneer, karena setelah lumut mengawali kehidupan pada permukaan yang tandus, maka akan diikuti oleh beragam jenis tumbuhan lain yang hidup di kawasan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa lumut memiliki peran yang sangat penting dalam suatu ekosistem. Hampir semua jenis tumbuhan ini merupakan tumbuhan darat (terrestrial), walaupun kebanyakan jenisnya masih menyukai tempat-tempat yang basah dan ada beberapa jenis yang hidup didalam air.<sup>37</sup>

## 2. Siklus hidup tumbuhan lumut

Siklus hidup tumbuhan lumut menunjukkan pergiliran generasi antara gametofit yaitu individu multiseluler dengan sel-sel yang haploid dan sporofit dengan individu multiseluler sel-sel yang diploid. Gametofit menghasilkan gamet haploid yang akan menyatu dan membentuk zigot, kemudian zigot akan berkembang menjadi sporofit yang diploid. Pergiliran keturunan atau metagenesis ini akan berlangsung secara terus menerus untuk menunjang proses reproduksi selama tumbuhan lumut hidup. Generasi gametofit pada tumbuhan lumut meliputi rhizoid, batang dan daun. Pada ujung batang biasanya akan dihasilkan arkegonium atau alat reproduksi betina dan antheridium atau alat reproduksi jantan. Jika telah terjadi peleburan antara sperma dari antheridium dan ovum dari arkegonium maka akan terbentuk zigot dan membelah serta berkembang

<sup>35</sup> *Ibid*, hal. 11.

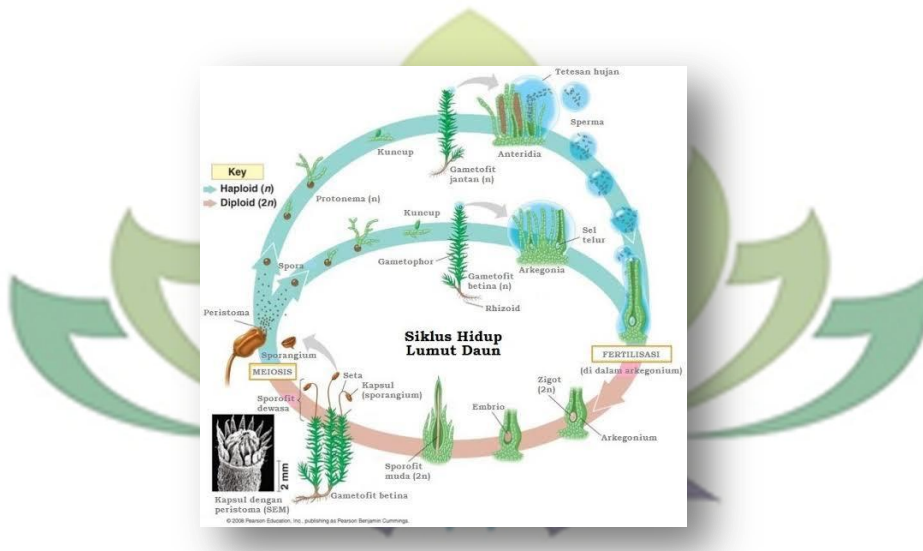
<sup>36</sup> Najmi Indah, 'Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)', *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V*, 2009, hal. 48.

<sup>37</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal 3.



membentuk generasi sporofit yang terdiri dari seta, kapsul (peristome, annulus, operculum) dan kaliptra.<sup>38</sup>

Didalam kapsul, sel-sel induk spora (sporosit) berpisah secara meiosis, yang umumnya berasal dari tetrad spora haploid. Setelah matang, spora akan dikeluarkan dari kapsul (sporangium) dan menyebar lewat bantuan angin. Spora yang terjatuh pada tempat yang cocok akan mengalami perkecambahan dan membentuk struktur yang disebut protonema. Protonema ini akan berdiferensiasi menjadi kloronema atau sel-sel yang mempunyai banyak kloroplas dan dinding transversus, caulonema atau sel-sel dengan kloroplas berbentuk jarum dan dinding transversal miring, dan rhizoid atau sel-sel coklat yang tidak memiliki kloroplas dengan dinding melintang yang miring yang selanjutnya akan tumbuhan lumut baru. Generasi gametofit ( $2n$ ) dan generasi sporofit ( $n$ ) akan bergabung menjadi satu struktur tubuh *bryophyta* dengan gametofit dibagian bawah dan sporofit dibagian atas.<sup>39</sup>



Gambar 2.2 Siklus Hidup Tumbuhan Lumut

#### D. Klasifikasi Tumbuhan Lumut

Tumbuhan lumut atau *bryophyta* merupakan kelompok tumbuhan yang masuk dalam klasifikasi tumbuhan rendah bersama dengan paku-pakuan atau *pteridophyta*. Tumbuhan lumut dibagi menjadi 3 kelas yakni *Bryopsida* atau *Musci* atau sering disebut juga lumut daun, *Hepaticopsida* atau lumut hati, dan *Anthocerotopsida* atau lumut tanduk. Tiga kelas ini memiliki ciri khas yang sangat mencolok sehingga dapat dengan mudah dibedakan dengan tumbuhan vaskuler atau tumbuhan berpembuluh. Sebagian besar dari

<sup>38</sup> *Ibid*, hal. 48.

<sup>39</sup> *Ibid*, hal. 48.

tumbuhan lumut tidak memiliki jaringan pembuluh sehingga dikategorikan kedalam kelompok tumbuhan nonvaskuler.

### 1. Tumbuhan Lumut Daun (*Musci*)

Kelas lumut daun atau *bryopsida* memiliki jumlah yang paling besar diantara kelas-kelas yang lain. *Musci* dikenal sebagai lumut sejati karena bentuk tubuhnya yang kecil, memiliki bagian menyerupai akar rhizoid, batang semu, dan daun. Lumut yang dapat tumbuh tegak ini mempunyai 12.000 jenis (spesies) dan tersebar hampir diseluruh dunia. Lumut daun memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut :

- a. Mempunyai akar rhizoid, batang dan daun. Daun tersusun spiral dan melingkari batang.
- b. Tubuh tegak, berupa thalus, berdaun seperti sisik yang rapat, pipih, dan menumpuk.
- c. Dapat hidup ditempat yang lembap dan kering, substrat berupa batuan, permukaan tanah, tembok, dan pepohonan yang terlindung dari matahari.
- d. Berwarna hijau dan daun mengandung kloroplas
- e. Gametofit tegak dengan batang semu dan lembaran daun, reproduksi vegetatif membentuk kuncup pada cabang batang.
- f. Antheridium dan arkegonium dibentuk pada ujung gametofit diantara daun, arkegonium yang telah dibuahi kemudian tumbuh sporofit.
- g. Sporofit tumbuh pada tumbuhan lumut itu sendiri dan menumpang diujung batang.
- h. Memiliki alat reproduksi jantan (anteridium) dan alat reproduksi betina (arkegonium).<sup>40</sup>

Tumbuhan lumut daun mempunyai tiga bangsa yaitu *Andreaeales*, *Sphagnales*, dan *Bryales*. Bangsa *Andreaeales* hanya memiliki satu suku yakni *Andreaeaceae* dengan marga *Andreaea*. *Sphagnales* atau biasa dikenal dengan lumut gambut adalah bangsa yang juga memiliki satu suku yaitu *Sphagnaceae* dengan marga *Sphagnum*. Sedangkan bangsa *Bryales* mencakup sebagian besar lumut daun yang sering dijumpai karena *Bryales* merupakan bangsa yang anggotanya paling besar.

#### 1. Bangsa *Andreaeales*

##### a. Suku *Andreaeaceae*

Tumbuhan dengan gametofit berbentuk pita yang bercabang-cabang. Kapsul spora mula mula diselubungi oleh kaliptra yang berbentuk seperti tudung. Jika sudah masak maka katup akan terpecah menjadi 4. Kolumela diselubungi oleh jaringan sporogen.

---

<sup>40</sup> *Ibid*, hal. 19.

Contohnya adalah *Andreaea pterophila*, *Andreaea rupestris*, dengan sporangonium dan kaliptra yang terlepas.<sup>41</sup>



Gambar 2.3 *Andreaea rupestris*<sup>42</sup>

## 2. Bangsa *Sphagnales*

### a. Suku *Sphagnaceae*

Marga ini meliputi sejumlah besar jenis lumut yang kebanyakan hidup ditempat yang berawa dan membentuk rumpun atau bantalan, yang dari atas tiap tahun tampak bertambah luas, sedang bagian-bagian bawah yang ada dalam air mati dan berubah menjadi gambut. Protonema tidak berbentuk benang, melainkan merupakan suatu badan berbentuk daun kecil, tepinya bertoreh-toreh dan hanya terdiri atas selapis sel saja. Batangnya banyak bercabang, cabang-cabang yang muda tumbuh tegak dan membentuk roset pada ujung batangnya. Daun-daun yang sudah tua terkulai dan menjadi pembalut bagian bawah batang. Suatu cabang di bawah puncak tumbuh sama cepat dengan induk batang, sehingga kelihatan seperti batang lumut yang bercabang menggarpu. Karena batang dari bawah akan mati sedikit demi sedikit, maka cabang akhirnya merupakan tumbuhan yang terpisah-pisah.<sup>43</sup>

Kulit batang *Sphagnum* terdiri atas selapis sel-sel yang telah mati dan kosong. Jaringan kulit bersifat seperti spon, dapat menghisap banyak air. Dinding-dinding yang membujur maupun yang melintang mempunyai liang-liang yang bulat, juga dalam daunnya terdapat sel-sel yang menebal berbentuk cincin atau spiral dan merupakan idioblas diantara sel-sel lainnya yang membentuk susunan seperti jala, terdiri atas sel-sel hidup, berbentuk panjang dan banyak mengandung klorofil. Susunan yang merupakan aparat

<sup>41</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)* (Yogyakarta: UGM Press, 1989), hal. 94.

<sup>42</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal 24.

<sup>43</sup> *Ibid*, hal. 122.

kapilar itu berguna untuk memenuhi keperluan akan air dan garam makanan.<sup>44</sup>

Cabang-cabang batang ada yang mempunyai bentuk dan warna khusus, yaitu cabang yang menjadi pendukung alat-alat kelamin. Cabang-cabang betina mempunyai antheridium yang bulat dan bertangkai di ketiak daunnya. Cabang pendukung arkegonium itu tidak mempunyai sel pemulua yang berbentuk limas pada ujungnya, jadi seperti lumut hati, dan berbeda dengan lumut daun umumnya. tumbuhan yang masuk kebangsa ini adalah lumut gambut ialah *Sphagnum fimbriatum*, *Sphagnum squarrosum*, dan *Sphagnum acutifolium*.<sup>45</sup>



Gambar 2.4 *Sphagnum fimbriatum*<sup>46</sup>

### 3. Bangsa *Bryales*

Bangsa ini sebagian besar anggotanya merupakan lumut daun. Anggotanya memiliki kapsul spora yang telah mengalami diferensiasi yang maju. Sporangium memiliki tangkai yang disebut seta yang tumbuh diatas generasi gametofit. Kapsul spora memiliki ruang-ruang terpisah untuk spora dan dipisah oleh jaringan kolumela, terdapat tutup dibagian atas kapsul spora disebut operculum yang tepinya dilingkari cincin. Cincin ini mengandung lendir sehingga dapat membuatnya mengembang sehingga operculum dapat terbuka.<sup>47</sup>

Pada anggota *Bryales* terdapat organ dibawah operculum berupa gigi-gigi yang menutupi lubang spora disebut peristom. Gigi peristom ini memiliki kemampuan untuk melakukan gerakan higroskopik keluar dan kedalam tergantung pada cuaca. Pada saat udara kering gigi peristom akan mengarah keluar membuat kapsul spora terbuka

<sup>44</sup> *Ibid*, hal. 196.

<sup>45</sup> Hasannudin dan Mulyadi, *Botani Tumbuhan Rendah* (Aceh: Syiah Kuala University Press, 2014) hal. 122-123.

<sup>46</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 31.

<sup>47</sup> *Ibid*, hal. 34

sehingga spora dapat keluar dan menyebar. Pada beberapa jenis lumut daun yang termasuk marga *Archidium*, *Phascum*, *Ephemerum*, memiliki susunan sporogonium amat sederhana. Mereka tidak mempunyai operculum, cincin, ataupun peristom. Kapsul sporanya membuka secara tidak beraturan karena adanya bagian dinding yang membusuk. Berdasarkan cara pertumbuhannya, lumut daun menjadi dua golongan, yaitu *ortotrop* dan *plagiotrop*. *Ortotrop* adalah pertumbuhan yang diakhiri dengan pembentukan arkegonium yang tumbuh pada ujung batang lumut. Sedangkan *plagiotrop*, pertumbuhan batang pokoknya tidak terbatas sehingga arkegoniumnya tumbuh pada cabang-cabang pendek.<sup>48</sup>



Gambar 2.5 *Bryum argententeum*<sup>49</sup>

## 2. Tumbuhan Lumut Hati (*Hepaticopsida*)

Nama lumut hati mengacu pada gametofitnya yang berbentuk seperti hati. Pada lumut hati, proses identifikasi dapat terbantu melalui penentuan bentuk gametofit, anatomi internal, isi sel pada talus, serta posisi organ reproduksi dan struktur yang melindunginya. Lumut hati memiliki sporangium yang dilengkapi kaki pendukung yang disebut seta dan dilindungi oleh struktur yang disebut elater. Organ reproduksi lumut hati biasanya terletak dibagian permukaan dan dilindungi oleh struktur uniseluler yang mirip seperti rhizoid. Saat sporangium matang, seta akan menegak karena tekanan dari air yang berada dalam sel-selnya dan mendorong spora keluar dari sporangium. Sporangium pecah elater pelindung membuka karena dipicu oleh udara yang kering sehingga spora dapat keluar. Lumut hati juga memiliki gametofit dengan daun dalam dua atau tiga baris. Daun dari lumut hati sering berlubang dan tidak berpelelah, hanya terdiri dari satu sel yang menebal.<sup>50</sup> Tumbuhan lumut

<sup>48</sup> Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*, (Yogyakarta: UGM Press, 1989), hal. 199-201.

<sup>49</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal. 35.

<sup>50</sup> *Ibid*, hal. 16



hati dapat hidup dengan baik di habitat yang tanahnya mengandung mineral serta lembap seperti diperbukitan ataupun lereng gunung, terutama didasar hutan yang lebat.

a. Ciri-ciri Tumbuhan Lumut Hati

- 1) Talus gametofit tidak dapat dibedakan antara struktur batang dan daun sedangkan akarnya berupa rizoid.
- 2) Talus gametofit berbentuk pipih dorsiventral.
- 3) Pada permukaan dorsal gametofit dibentuk anteridium dan arkegonium yang bentuknya seperti payung.
- 4) Talus sporofitnya berukuran sangat kecil, sehingga hampir tidak terlihat.



Gambar 2.6 *Machantia polymorpha*<sup>51</sup>

b. Klasifikasi Lumut Hati

*Hepaticopsida* dibedakan menjadi 2 kelompok yakni bangsa *Marchantiales* (lumut hati yang memiliki talus) dan bangsa *Jungermaniales* (lumut hati yang memiliki daun).

1. Bangsa *Jungermaniales*

Ciri dari lumut hati yang masuk golongan bangsa ini yaitu talusnya yang berukuran kecil, hidup di atas permukaan tanah, dan epifit di pepohonan. Talus berbentuk seperti pita, sempit dan menggarpu. Bangsa ini lebih tampak bagian-bagian tubuhnya seperti batang yang bercabang. Pada bagian batang terdapat dua baris daun berukuran kecil yang tersusun agak miring. Daun pada tumbuhan kelompok ini sudah memiliki ibu tulang daun namun belum memiliki jaringan pengangkut.<sup>52</sup> Contohnya *Calobryum blumei*, *Calobryum mnioides*

2. Bangsa *Marchantiales*

Lumut hati anggota kelompok ini memiliki susunan talus yang rumit. Pada bagian bawah talus terdapat sisik perut dari selapis sel-sel yang menyerupai daun. Selain itu juga terdapat dinding sel yang mengalami

<sup>51</sup> *Ibid*, hal. 69.

<sup>52</sup> M Tajudin Al Fajri, 'Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Disekitar Kawasan Wisata Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2019), hal. 15.

penebalan kearah dalam membentuk sekat-sekat yang tidak sempurna, rhizoidnya bersifat fototrof negatif. Permukaan talusnya dilapisi kutikula sehingga tidak memungkinkan untuk dilalui air. Pada saat dilihat dari atas, bentuk talusnya menyerupai petak-petak dan disetiap petaknya terdapat ruang udara yang dilengkapi dengan tiang untuk menghubungkan ruang udara dengan bagian luar.<sup>53</sup> Contoh tumbuhan ini adalah *Marchantia stremanii* dan *Ricardia multifida*

### 3. Tumbuhan Lumut Tanduk (*Anthocerotopsida*)

Tumbuhan lumut tanduk memiliki struktur tubuh dengan ciri yang khas yaitu adanya sporofit yang berbentuk seperti tanduk, dengan organ reproduksi yang tumbuh diatas gametofit yang masih seperti talus. Pada perkembangbiakannya lumut tanduk mengeluarkan spora secara terus menerus dari sporangium untuk dapat berkembang menjadi tumbuhan lumut yang baru. Struktur talus pada lumut tanduk menjadi hal penting untuk klasifikasi. Sporofit dan struktur silinder steril yang merupakan bentuk spesifik dari lumut tanduk juga dapat memudahkan pengklasifikasian.<sup>54</sup>

Proses perkembangbiakan pada lumut tanduk hampir sama seperti lumut hati, lumut tanduk hanya memiliki satu kloroplas. Perbedaannya hanya pada sporofitnya saja. Lumut tanduk memiliki satu kloroplas yang berukuran besar, sporofitnya juga berukuran paling besar diantara tumbuhan lumut jenis lain. Habitat tumbuhan lumut tanduk umumnya pada tanah yang lembap yang mengandung mineral seperti di bukit atau di lereng gunung. Gametofit dewasa akan membentuk anteridium dan arkegonium dan akan terkumpul pada lekukan dibagian atas talus.

Proses reproduksi generatifnya diawali dengan zigot yang membelah menjadi dua sel dan dipisah oleh satu dinding melintang. Sel bagian atas akan membelah secara terus-menerus dan akan menjadi sporogonium. Sel bagian bawah membelah dan akan menjadi akar sebagai alat penghisap. Kemudian, sporogonium dewasa akan pecah dan menghasilkan deretan sel-sel mandul dan membentuk jaringan yang biasa disebut kolumila yang diselubungi *arkespora*. *Arkespora* ini merupakan jaringan yang akan menghasilkan spora<sup>55</sup>. Contoh tumbuhan lumut tanduk adalah *Anthoceros laevis*.

<sup>53</sup> *Ibid*, hal. 14.

<sup>54</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenai Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal 15.

<sup>55</sup> M Tajudin Al Fajri, 'Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Disekitar Kawasan Wisata Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang' (Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2019), hal. 16.



Gambar 2.7 *Anthoceros laevis*<sup>56</sup>

#### E. Faktor-Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Lumut

Faktor abiotik dapat menentukan keanekaragaman jenis lumut yang dapat hidup disuatu kawasan seperti;

##### 1. Suhu

Suhu berperan penting karena suhu menentukan kecepatan reaksi-reaksi kimiawi dalam kehidupan. Setiap organisme mempunyai suhu optimum dan maksimum untuk melangsungkan proses kehidupan dalam tubuhnya. Apabila suhu berada diatas suhu maksimum atau dibawah suhu minimum dapat menghentikan aktifitas enzim, bahkan pada suhu yang tinggi dapat terjadi denaturasi protein. Suhu yang optimal bagi tumbuhan lumut berkisar rata-rata 10-30°C. Suhu lingkungan dapat mempengaruhi persebaran lumut dan peningkatan elevasi atau sudut kemiringan akan menyebabkan penurunan suhu diwilayah tersebut. Pada daerah tropis, untuk tumbuhan lumut suhunya berkisar antara 25,3-27,7 °C.

##### 2. Kelembapan

Kelembapan menjadi faktor yang paling penting dan berpengaruh dalam pertumbuhan lumut. Umumnya lumut akan tumbuh dengan baik pada keadaan udara yang lembap. Hal ini berkaitan erat dengan kebutuhan lumut akan ketersediaan air baik dalam bentuk air maupun uap air. Lumut dapat hidup dengan baik pada kelembapan 30-90%. Bila kelembapan dibawah standar maka akan menghambat pertumbuhan sehingga produktivitas menurun.

##### 3. pH

Tumbuhan lumut sangat sensitif terhadap pH, lumut dapat hidup dengan baik pada pH sekitar 3,2-6. Nilai pH memegang peranan penting bagi lumut yang hidup terestrial karena akan mempengaruhi ketersediaan nutrisi pada substrat tempat lumut hidup.

---

<sup>56</sup> Marheny Lukitasari, *Mengenal Tumbuhan Lumut* (Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018), hal 73.

#### 4. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang cukup mampu mendukung pertumbuhan lumut terutama pada saat perkembangan sporanya. Pada intensitas cahaya sebesar 4000 lux dapat membuat spora tumbuhan lumut berkecambah, tumbuh, dan berkembang menjadi individu baru.

### F. Manfaat Tumbuhan Lumut

Tumbuhan lumut memiliki manfaat bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada saat ini manfaat tumbuhan lumut dibidang ekologis lebih menonjol, diantaranya yaitu;

#### 1. Bioindikator

Liverworts atau lumut hati dan mosses atau lumut daun merupakan indikator dari berbagai kondisi lingkungan. Lumut terrestrial dapat dimanfaatkan untuk menentukan kandungan mineral diberbagai tempat. Sebagai contoh *Mielichhoferia elongata* ditemukan pada lingkungan dengan kandungan tembaga 30-700 ppm. *Sphagnum* merupakan indikator dari lingkungan asam. *Ceratodon pupureus* hidup dilingkungan dengan kandungan nitrogen yang tinggi, sebaliknya beberapa jenis *Pogonatum sp.* hidup dikawasan dengan sedikit nitrogen. *Leucobryum* sebagai penunjuk tanah asam dengan kombinasi tanah kering dan tandus serta humus yang tebal.

#### 2. Pengontrol Erosi

Kelompok *Barbula*, *Bryum*, dan *Weissia* merupakan tumbuhan pioneer penting pada batuan dan membantu mengontrol erosi sebelum tumbuhan tingkat tinggi dapat hidup ditempat tersebut. *Atrichum*, *Pogonatum sp.*, dan *Nardia* dimanfaatkan sebagai pencegah erosi dan *Sphagnum* dapat menyimpan air yang kapan saja dapat dilepaskan kembali sehingga *Spaghnum* dapat dijadikan sebagai penyimpanan air.

#### 3. Fiksasi Nitrogen

Beberapa Cyanobacteria bersimbiosis dengan Anthoceros untuk mengikat nitrogen dari atmosfer dan mengubahnya menjadi ammonia dan asam amino.

#### 4. Bioindikator Logam Berat di Udara

Dari berbagai penelitian ditemukan bahwa polusi air akan mempengaruhi pertumbuhan dan reproduksi lumut dan lichenes. Tumbuhan lumut mampu mengabsorpsi logam berat. Contohnya adalah *Bryum argenteum* memiliki jaringan yang sangat toleran terhadap kadar cadmium yang tinggi (610 ppm), tembaga (2700 ppm), dan zinc (55000 ppm).

### G. Gunung Rajabasa

Gunung Rajabasa merupakan gunung berapi tipe B yang terletak Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, Indonesia. Gunung ini memiliki

ketinggian 1282 mdpl. Tipe ekosistem KPHL Rajabasa menurut ketinggiannya adalah termasuk ke dalam sub montana dengan ciri terdiri dari beragam jenis tumbuhan, dan ditandai dengan adanya pohon-pohon yang berukuran besar dan tinggi (dominan) seperti tumbuhan damar, acung, gantung, gelam, kedaung, kiara, dadap dan banyak lagi dengan diameter  $\pm 40-80$  m. Kawasan ini juga memiliki berbagai jenis epifit seperti anggrek, tumbuhan paku-pakuan, serta tumbuhan lumut dan tumbuhan lainnya. Rentang ketinggian tempat yang sangat lebar membuat ragam jenis flora dan fauna mampu hidup di wilayah ini, mulai dari flora dan fauna dataran rendah hingga dataran tinggi. Wilayah Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa memiliki hutan sekunder yang lebih dominan sebanyak 61,01% dan hutan primer yang masih terjaga hanya sedikit jumlahnya hanya sebesar 3,41%, sisanya berupa semak belukar, dan lahan pertanian yang dikelola oleh warga sekitar.





## DAFTAR PUSTAKA

- Aristria, Desy, Lilih Khotim Perwati, and Erry Wiryani. "Keanekaragaman Marchantiophyta Epifit Zona Montana Di Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah." *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* 16, no. 1 (2014): 26–32.
- Bakalin, Vadim A. "A Revision of Lepidoziaceae (Hepaticae) in the Russian Far East I. Bazzania." *Botanica Pacifica* 5, no. 1 (2016): 33–52.
- Bawaihaty, Nuroh, Istomo Istomo, and Iwan Hilwan. "Keanekaragaman Dan Peran Ekologi Bryophyta Di Hutan Sesaot Lombok, Nusa Tenggara Barat." *Jurnal Silvikultur Tropika* 05, no. 1 (2014): 13–17.
- Casas, Creu, Montserra Brugués, Rosa M. Cros, and Cecília Sérgio. *Handbook of Mosses of the Iberian Peninsula*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 2006.
- Darmawan, I Gede Boy, Lucas Donny Setijadji, and Djoko Wintolo. "Interpretasi Geologi Kawasan Hutan Lindung Gunung Rajabasa Berdasarkan Integrasi Citra Aster, DEM Dan Geologi Permukaan." *Prosiding Seminar Nasional Kebumian Ke-6*, (2013): 285–98.
- Departemen, Agama. *Alqur'an Dan Terjemahannya*. Bandung: Diponegoro, 2004.
- Dwi Rahayu dan Miftahul Jannah. *DNA Barcode Hewan Dan Tumbuhan Indonesia*. Jakarta: Yayasan Inspirasi Ide Berdaya, 2019.
- Ekawati, Nathania E. "Diversitas Bryophyta Di Pemandian Air Panas Taman Hutan Raya R. Soeryo Cangar, Jawa Timur." Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Airlangga, 2010.
- Ergiana, Heti, Erry Wiryani, and Jumari. "Bryoflora Terrestrial Di Zona Tropik Gunung Ungaran Jawa Tengah." *Jurnal Biologi* 2, no. 1 (2013): 65–71.
- Fajri, M Tajudin Al. "Keanekaragaman Lumut (Bryophyta) Disekitar Kawasan Wisata Air Terjun Tumpak Sewu Kabupaten Lumajang." Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2019.
- Fauziah, Amini. "Profil Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Keanekaragaman Hayati Menggunakan Buku Catatan Interaktif." Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasundan, 2018.
- Febriansah, Repik. "Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Kecamatan Pagerwojo Tulungagung." Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Tulungagung, 2019.
- Firdaus, Firman. "Keanekaragaman Dan Pola Distribusi Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Jalur Pendakian Gunung Penanggungan Jawa Timur." Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2020.
- Glime, Janice M, and S Robbert Gradstein. "Chapter 8-1 Tropics : General Ecology Chapter 8-1 Tropics : General Ecology" 4, no. October (2019): 1–48.
- Gradstein, S Robbert. *Guide to the Liverworts and Hornworts of Java Guide To The Liverworts And Hornworts Of Java*. Bogor: SEAMEO BRYOTROP, 2011.

- Hasannudin dan Mulyadi. *Botani Tumbuhan Rendah*. Aceh: Syiah Kuala University Press, 2014.
- Indah, Najmi. "Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah (Schyzophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)." *Taksonomi Tumbuhan Tingkat Rendah Semester V*, (2009): 1–63.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2008): 538-539
- Khairani, syifa s. "*Kajian Tentang Tumbuhan Lumut, Keanekaragaman, Faktor-Faktor Abiotik, Dan Tinjauan Umum Taman Nasional Gunung Gede Pangrango*." FKIP. Universitas Pasundan. 2016.
- Khotimah, Khusnul. "Bryophyte Diversity in Sawit Hiking Trails of Mount Andong , Magelang Regency." *Proceeding Internasional Conference Science 4* (2021):90-94.
- Lestari, Ria Windi, and Nunik Sri Ariyanti. "Bazzania (Marchantiophyta: Lepidoziaceae) Di Taman Nasional Gunung Leuser (Sumatra)." *Floribunda* 5, no. 7 (2017): 227–38.
- Lukitasari, Marheny. *Mengenal Tumbuhan Lumut*. Solo: CV. Ae Media Grafika, 2018.
- Mardatillah. "*Pengembangan Buku Saku Identifikasi Tumbuhan Pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X MIA 3 MA Madani Alauddin Paopao*." Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018.
- Mulyani, Eka, Lilih Khotim Perwati, and Murningsih Murningsih. "Lumut Daun Epifit Di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah." *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* 16, no. 2 (2014): 76-82.
- Mundir, M. Ibnu, Elly Setyowati, and Agus Muji Santoso. "Inventarisasi Lumut Terrestrial Di Kawasan Wisata Air Terjun Irenggolo." *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS*, (2013): 1-3.
- Putrika, Afiatri, and Nunik Sri Ariyanti. "Keragaman Lumut Epifit Di Hutan Kota Dan Tepi Jalan Utama Kampus Universitas Indonesia." *Jurnal Bio-Site* 03, no. 1 (2017): 25–38.
- Raihan, Cut. "*Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Air Terjun Peucari Bueng Kota Jantho Kabupaten Aceh Besar Sebagai Referensi Praktikum Mata Kuliah Botani Tumbuhan Rendah*". Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Ar-Raniry Darussalam, 2018.
- Ranti An Nisaa, Suci Lestari, dan Yuni Astuti. "Pelatihan Pembuatan Herbarium Sebagai Salah Satu Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Lingkungan Di SMA Muhammadiyah 1 Dan 2 Tangerang." *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA* 3, no. 1 (2019): 4-10.
- Repik Febriansah. "Identifikasi Keanekaragaman Marchantiophyta Di Kawasan Air Terjun Parangkikis Pagerwojo Tulungagung." *Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya (JB&P)* 6, no. 2 (2019): 1-7.

- Rizal, Miftachul. "Inventarisasi Pola Persebaran Dan Keanekaragaman Bryophyta Di Kawasan Wisata Dholo, Kabupaten Kediri." *Artikel Skripsi* (2016): 1-10.
- Sa'diyah, Muhimatus. "*Respon Ekstrak Etil Asetat Lumut Hati (Dumortiera Hirsuta) Sebagai Antimikroba Terhadap Escherichia Coli, Staphylococcus Aureus Dan Candida Albicans.*" Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga, 2010.
- Salamah, Zuchrotus, Hadi Sasongko, and Efa Zulianti. "Keragaman Lumut Di Area Gua Selarong, Bantul, Yogyakarta Keragaman Lumut Di Area Gua Selarong, Bantul, Yogyakarta." *Indonesian Journal of Biology Education* 2, no. 1 (2019): 35-39.
- Schlesak, Saskia, Lars Hedenäs, Martin Nebel, and Dietmar Quandt. "Cleaning a Taxonomic Dustbin: Placing the European Hypnum Species in a Phylogenetic Context" *Bryophyte Diversity Evolution* 2, no. 40 (2018): 037-054.
- Sopacua, Gledys, Kevin Andrea Tamaela, Pricilia Sopratu, and Kalsum Selehulano. "Inventarisasi Tumbuhan Lumut Di Kawasan Air Potang-Potang Negeri Itawaka Kabupaten Maluku Tengah." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 6, no. 4 (2020): 611-618.
- Sriwiyati. *Ayo Mempelajari Lumut*. Semarang: ALPRIN, 2010.
- Sujadmiko, Heri, and Susarsi Sabbithah. "Koleksi Tumbuhan Alga Dan Lumut." *Modul 1 Praktikum Taksonomi Tumbuhan Rendah* (2016): 1-39.
- Sujadmiko, Heri, and Pantalea Edelweiss Vitara. "Diversity of Bryophyte at Junior and Senior High Schools Environment in Yogyakarta City for Supporting the Implementation of Curriculum 2013 in Applicative Biology Learning." *AIP Conference Proceedings*, (2018): 1-11.
- Syamsiah. "Identifikasi Jeni-Jenis Tumbuhan Lumut (Bryophyta) Di Kawasan Wisata Air Terjun Takapala Malino." *Bionature* 10, no. 1 (2009): 12-15.
- Tjitrosoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta, Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: UGM Press, 1989.
- . *Taksonomi Tumbuhan Obat-Obatan*. Yogyakarta: UGM Press, 1994.
- . *Taksonomi Umum: Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press, 1993.
- Triyono, Kharis. "Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Ketahanan Pangan." *INNOFARM: Jurnal Inovasi Pertanian* 11, no. 1 (2013): 12-22.
- Valente, Emilia De Brito, Kátia Cavalcanti Pôrto, Cid José, Passos Bastos, and Jana Ballejos-loyola. "Diversity and Distribution of the Bryophyte Flora in Montane Forests in the Chapada Diamantina Region of Brazil" *Acta Botanica Brasilica* 27, no. 3 (2013): 506-518.
- Wiadril, Ardila Putri, Rivo Yulse Viza, and Rozana Zuhri. "Identifikasi Tumbuhan Lumut ( Bryophyta ) Di Sekitar Air Terjun Sigerincing Dusun Tuo , Kecamatan Lembah Masurai , Kabupaten Merangin." *Biocolony* 1, no. 2 (2010): 1-6.
- Windahayati, Ardinis Arbain, and Syamsuardi. "Studi Mikromorfologi Kapsul Dan Spora Serta Implikasinya Terhadap Pengelompokkan Lumut Pogonatum P . Beauv . ( Polytrichaceae )." *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 3, no. 1 (2014): 80-86.